

**ВЛИЯНИЕ АЛИМЕНТАРНОГО ДИСБАЛАНСА НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕРВНОЙ
СИСТЕМЫ РАСТУЩИХ КРЫС-САМОК**

К.Е. Сычева, Д.В.Шестаков

Научный руководитель: доцент, к.б.н. Е.В. Позднякова

Карагандинский государственный медицинский университет

Казахстан, г.Караганда, ул. Гоголя,40, 100012

E-mail: SychevaK@kgmu.kz

**INFLUENCE OF ALIMENTARY DISBALANCE ON SOME INDICATORS OF GROWING RAT-
FEMALE'S NERVOUS SYSTEM**

K.E. Sycheva, D.V.Shestakov

Scientific Supervisor: assist.professor, c.b.s. E.V. Pozdnyakova

Karaganda State Medical University, Kazakhstan, Karaganda, Gogol str., 40, 100012

E-mail: SychevaK@kgmu.kz

Abstract. *In the present article, the main purpose is study influence of alimentary disbalance on some indicators of growing rat-female's nervous system. Disbalance consisted of protein deficiency and an excess of lipid-carbohydrate components in food, compiled according to the recommendations of V. Ya. Shably. The research was on 30 impuberal female rats. Tracking of behavioral response's change was assessed by the "Open Field" method. As a result of experiments was established an increase of locomotor activity, however, some aspects in the final test indicated the presence of anxiety and fear. Also was registered the decrease in rats' emotional activity of the experimental group, moreover was fixed an increase in all indicators of products of lipid peroxidation. Made conclusions about the effect of a fixed experimental diet on behavioral reactions and products of lipid peroxidation of the brain.*

Введение. Образовательный процесс в современном мире сопровождается высоким уровнем информационного потока и стрессами. Смена режима, неумение рационально расставить приоритеты и равномерно распределить нагрузку в течение дня – все эти факторы вызывают у молодых людей психоэмоциональный дискомфорт, который усиливается нерациональным и несбалансированным питанием. [1] Доказано, что нерациональное и неадекватное питание приводит к снижению, в различной степени выраженности, уровня умственной работоспособности у юношей и у девушек. [2] Так же исследования показали, что у молодых людей с низкокачественным рационом питания увеличиваются шансы на получение статуса хулигана по сравнению с показателями у молодых людей со сбалансированным рационом. Такая связь не обнаруживалась между качеством диеты и статусом жертвы. [3] В результате могут сформироваться неправильные модели пищевого, соматического и психического поведения, что в результате может привести к возникновению различных патологических состояний. Цель исследования – изучить влияние алиментарного дисбаланса с недостатком белка и избытком углеводно-липидного компонента на поведенческие реакции и окислительный метаболизм головного мозга растущих самок-крыс.

Материалы и методы исследования. Эксперимент проводился на 30 белых беспородных крысах. Животные были разделены на две группы. В 1-ю группу входили 15 неполовозрелых самок, содержащихся на общевиварном, сбалансированном рационе. Во 2-ю группу входили - 15 неполовозрелых самок, получавших ежедневно полусинтетический рацион с дефицитом белка и избытком углеводно-липидного компонента. Рацион был составлен согласно рекомендациям В.Я. Шаблий. [4] Срок эксперимента составил 30 суток. По завершению эксперимента животные были умерщвлены методом неполной декапитации под легким эфирным наркозом согласно «Международной рекомендации по проведению медико-биологических исследований с использованием лабораторных животных». [5] Гомогенизацию тканей головного мозга проводили с использованием жидкого азота.

Поведенческие реакции оценивали по тесту «Открытое поле». Тест проводился на открытой площадке, диаметром 150 см, разделенной на квадраты и ограниченной непрозрачными бортами, высотой 50 см. Регистрация поведенческих паттернов осуществлялась визуально, в течение 2 мин. Фиксировались следующие показатели: локомоция, обнюхивание, стойка, стойка с опорой, груминг (акт косметической чистки), акты уринации и дефекации. [6]

Интенсивность продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в гомогенате головного мозга оценивали по содержанию: диеновых конъюгатов (ДК) и кетодиенов (КД) по методу В.Н. Ушкаловой и Г.Д. Кадочниковой [7]; малонового диальдегида (МДА) по методу М.С. Гончаренко и А.М. Латыповой [8].

Полученные данные были обработаны методом вариационной статистики: среднее арифметическое выборки (\bar{X}), среднее квадратичное отклонение (S), ошибку среднего арифметического (m). Статистическую значимость различий оценивали по критерию Манна-Уитни.

Результаты. В результате проведенных исследований было установлено, что у растущих крыс-самок, находящихся 30 суток на рационе с дефицитом белка и избытком углеводно-липидного компонента, происходит увеличение локомоторной активности на 84,2% ($p < 0,01$), при этом количество пересеченных квадратов меньше уровня контроля на 23,2 % ($p < 0,01$). Самки были очень подвижны, перемещение происходило внутри самих квадратов, выход в центр практически не фиксировался, что говорит о состоянии беспокойства и страха.

Показатели ориентировочно-исследовательского поведения снизились – количество актов обнюхивания на 24,8% ($p < 0,01$), количество актов стойки и стойки с опорой снизились на 58% ($p < 0,01$) и на 50% ($p < 0,05$) соответственно. Снижение показателей исследовательского поведения подтверждает состояние тревоги и страха у опытной группы растущих крыс-самок.

Показатели косметической чистки полностью отсутствуют в опытной группе самок-отъемышей. Количество актов дефекации снизилось на 45 % ($p < 0,05$), акты уринации полностью отсутствуют в опытной группе. Изменение этих показателей свидетельствует о том, что у животных произошло снижение эмоционального восприятия.

Основным параметром оценки наличия окислительного стресса является накопление первичных и вторичных продуктов свободнорадикального окисления. В силу стабильности продукты перекисного окисления полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), такие как - диеновые конъюгаты (ДК) и кетодиены (КД) и основной продукт реакции с тиобарбитуровой кислотой – малоновый диальдегид (МДА) являются наиболее информативными показателями наличия окислительного стресса.

В результате проведенных исследований было установлено, что в группе самок-отъемышей, находящихся 30 суток на рационе с дефицитом белка и избытком углеводно-липидного компонента, происходит увеличение всех показателей продуктов перекисного окисления липидов.

Уровень диеновых конъюгатов возрос на 36,7% ($p<0,01$), уровень кетодиенов увеличился на 58,1% ($p<0,05$), показатели уровня малонового диальдегида увеличились незначительно на 11% ($p<0,01$).

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать вывод, рацион с дефицитом белка и избытком углеводно-липидного компонента негативно влияет на показатели перекисного окисления липидов головного мозга растущих крыс – самок – происходит увеличение всех основных показателей свободно-радикального окисления. Это находит отражение в изменениях структуры поведения у растущих крыс-самок – они демонстрируют девиантное поведение – резкие перебежки на короткие расстояния, боязнь исследования новой территории, отсутствие груминга и метки территории – все это говорит о подавленном эмоциональном состоянии и высоком уровне тревоги и страха.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кожевникова Н.Г, Катаева В.А. Гигиенические аспекты формирования здорового образа жизни студентов // Гигиена и санитария.- 2011. № 6. - с.48-51.
2. Каштанова С.Г. Физиолого-гигиеническая оценка фактического питания и алиментарного статуса студентов медицинского ВУЗа: Автореф. Дис. канд. мед. наук. – Оренбург, 2013. – 20 с.
3. Jackson D.B. (2017) Diet quality and bullying among a cross-national sample of youth. *Reventive medicine*. pp. 359-365
4. Шаблий В.Я., Игнатьев А.Д., Керимова Н.Г. и др. Методические рекомендации, по биологической оценке, продуктов питания. – Москва. – 1973. – 30 с.
5. Международные рекомендации по проведению медико-биологических исследований с использованием животных // Хроника ВОЗ. – 1985. – Т.39. – №3. – С.3-9
6. Lin Y.H., Liu A.H., Xu Y., Tie L., Yu H.M. Li X.J. (2005) Effect of chronic unpredictable mild stress on brain-pancreas relative protein in rat brain and pancreas. *Behavior brain research*. no. 165(1). pp. 63–71.
7. Ушкалова В.Н., Кадочникова Г.Д. Использование параметров, характеризующих активность перекисного окисления липидов при изучении адаптации человека к новым климатогеографическим условиям// Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1987. – №5. – С.571 – 573.
8. Гончаренко М.С., Латипова А.М. Метод оценки перекисного окисления липидов// Лабораторное дело. – 1985. – №1. – С.60-61.